

PAT-NO: JP402164728A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02164728 A
TITLE: MOLD FOR MOLDING GLASS
PUBN-DATE: June 25, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISOZAKI, HIROSHI	
NAKAJIMA, HIROSHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENKI KAGAKU KOGYO KK	N/A

APPL-NO: JP63319405
APPL-DATE: December 20, 1988

INT-CL (IPC): C03B011/00

US-CL-CURRENT: 65/305, 65/374.11

ABSTRACT:

PURPOSE: To unnecessitate a stage for polishing an optical lens after press molding with a mold for molding glass by forming Zr boride in the glass molding surface of the mold made of a Zr-based material.

CONSTITUTION: A metallic Zr-based material is subjected to hot isostatic pressing at 1,000-1,800°C for 1-3hr and a high pressure of 1-10ton/cm² is applied in an inert atmosphere to obtain a mold for molding glass. At least the glass molding surface of the mold is polished and treated with B-contg. gas, powder pack or molten salt to allow B to penetrate into the surface by diffusion and to form a Zr boride layer of several to 300μm thickness.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A metallic Zr-based material is subjected to hot isostatic pressing at 1,000-1,800°C for 1-3hr and a high pressure of 1-10ton/cm² is applied in an inert atmosphere to obtain a mold for molding glass. At least the glass molding surface of the mold is polished and treated with B-contg. gas, powder pack or molten salt to allow B to penetrate into the surface by diffusion and to form a Zr boride layer of several to 300μm thickness.

Document Identifier - DID (1):

JP 02164728 A

Current US Cross Reference Classification - CCXR (2):

65/374.11

⑫ 公開特許公報(A) 平2-164728

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月25日

C 03 B 11/00

M

6359-4G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑭ 発明の名称 ガラス成形用型

⑯ 特 願 昭63-319405

⑰ 出 願 昭63(1988)12月20日

⑱ 発 明 者 磯 崎 啓 福岡県大牟田市新開町1 電気化学工業株式会社大牟田工場内

⑲ 発 明 者 中 島 博 志 福岡県大牟田市新開町1 電気化学工業株式会社大牟田工場内

⑳ 出 願 人 電気化学工業株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

明 細 書

1. 発明の名称 ガラス成形用型

2. 特許請求の範囲

1. 熱間静水圧プレス成形された金属ジルコニウムを主成分とする基材からなり、その少なくともガラス成形面表層には硼化物層を形成させてなることを特徴とするガラス成形用型。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ガラス成形用型、詳しくは、光学レンズをプレス成形した後磨き工程を必要としないガラス成形用型に関するものである。

(従来技術)

ガラス成形工程では供給された軟らかいガラスはブローやプレスなどの成形を受けながら冷却される。この工程で重要なことは、軟化したガラスと反応せず、転写性に優れかつガラス成形面が損傷を受けない型を使用することである。

従来、このような条件を満たすべくセラミックが、検討されている。例えば、SiC、Si₃N₄の焼

結体であるが、これはガラスと反応しやすい焼結助剤の使用や硬度が非常に高いため加工性が悪いといった問題点がある。そこで、特開昭63-185834号公報に記載されているように、モリブデン、タングステンまたはタンタルからなる母材の表面を硼化处理することが提案されているが、充分な耐食性等の効果は発揮されない。

(発明が解決しようとする課題)

本発明者は、さらに改善すべく種々検討した結果、ガラスとの反応性、転写性、繰り返し使用による損傷、加工性、表面粗度等の点から、金属ジルコニウムを母材として熱間静水圧プレス(HIP)成形した後にその表面を硼化处理することが最適であることを見出し、本発明を完成したものである。

(課題を解決するための手段)

すなわち、本発明は、熱間静水圧プレス成形された金属ジルコニウムを主成分とする基材からなり、その少なくともガラス成形面表層には硼化物層を形成させてなることを特徴とするガラス成形

用型である。

以下、さらに詳しく本発明を説明する。

本発明のガラス成型用型は次のようにして得ることができる。すなわち、基材である金属ジルコニウムは融点は 1890°C であり、通常のガラス成型時の温度 $400\sim 800^{\circ}\text{C}$ と比べ充分に高く耐熱性は問題ない。しかしながら、一般に金属材料は数 μm ～数十 μm の欠陥が存在するので、そのままではガラス成型用型としては適切ではない。すなわち、高い表面精度を出して欠陥を少なくすることが必要とされる。そのため、本発明では、金属ジルコニウムを熱間静水圧プレス(HIP)成形して金属ジルコニウム中の欠陥がないか又は極めて少ない状態とする。HIP処理条件は $1,000\sim 1,800^{\circ}\text{C}$ で $1\sim 3$ 時間程度行い、 N_2 、 Ar 等の不活性雰囲気中で $1\sim 10\text{ ton/cm}^2$ の高圧を印加する。

金属ジルコニウムの硬度は $\text{Hv}140$ とセラミックスと比べて低く加工は容易である。従って、型の形状に加工した後次の硼化処理を行う。

金属表面の硼化処理方法としては、例えば、青

木洋一著「セラミックス製造プロセス Vol. II 第8章「高温無機物の被覆方法」」に示されているように、基材金属を硼素原子を含むガス、粉末バツクまたは熔融塩中で処理して、硼素を基材中に拡散浸透させ、その表面近傍に単相または複相のジルコニウム硼化物層を形成させるものである。硼化処理により耐摩耗性や耐食性が著しく向上する。硼化層の深さは数 μm ～ $300\mu\text{m}$ 程度が好ましく、型の形状としては、直径 $5\sim 100\text{ mm}$ 、厚み $5\sim 100\text{ mm}$ の円柱状が一般的である。

(実施例)

以下、実施例と比較例をあげてさらに具体的に説明する。

実施例

金属ジルコニウムを Ar 雰囲気中、 $1,650^{\circ}\text{C}$ 、 1 時間HIP成形して金属ジルコニウムを主成分とする焼結体を得た。それを $20\times 20\times 10\text{ mm}$ の板状に加工しその表面を $R_{\text{max}}0.02\mu\text{m}$ の表面粗さにダイヤモンド砥粒を用いて研磨した。

次にそれを以下のようにして硼化処理を熔融塩

法で行なった。すなわち、ステンレス(SUS 304)製の槽に、重量割合で、硼酸 20% 、ほう酸カリウム 40% 、ふっ化ナトリウム 15% 、炭酸カリウム 15% 、 Hg 粉末 10% からなる混合塩中に上記のHIP処理した金属ジルコニウム焼結体を浸漬し、そのステンレス槽を箱型電気炉に入れ、 900°C で 6 時間加熱した。その結果、金属ジルコニウム表面の硼化層の厚みは $100\mu\text{m}$ で硬度は処理前の $\text{Hv}140$ から $\text{Hv}1,700$ になった。

ガラスとの反応性と転写性を調べるため、重量割合で、 SiO_2 64.9% 、 B_2O_3 2.9% 、 Na_2O 5.2% 、 K_2O 15.2% 、 BaO 9.6% 、 ZnO 2.0% からなる硼珪酸アルカリ系、及び PbO 45.1% 、 SiO_2 45.7% 、 Na_2O 3.6% 、 K_2O 5.0% からなる酸化鉛系ガラスであって、それぞれ半径 10 mm 、円柱状(高さ 5 cm)のガラスを硼化処理した上記の金属ジルコニウムの板の上に置き、 N_2 雰囲気中 700°C の温度で加熱した。冷却後に型とガラスの表面組織を光学顕微鏡により観察し反応性及び転写性を評価したところ、型のガラスとの融着及び損傷はな

く、転写性も良好であった。

さらに、型の上にガラスを置き、 700°C に加熱した時点で硼化処理した金属ジルコニウムのもう一方の同形の板を 50 kg/cm^2 の圧力で軟化したガラスをプレスする操作を 100 回繰り返した後型の反応性と転写性を光学顕微鏡で評価したところ、いずれも問題のないことを確認した。

比較例

比較材として、 Si_3N_4 焼結体、 SiC 焼結体及び金属 Mo をHIP処理後実施例と同様に硼化処理した焼結体を用い同様の試験を行ったところ、 Si_3N_4 焼結体と SiC 焼結体はガラスと反応して発泡現象が見られ、 Mo 焼結体では転写性に劣ることが判った。

(発明の効果)

本発明のガラス成型用型は従来用いられてきた材質のものに比べてガラスとの反応性と転写性及びくり返し使用回数による耐久性にすぐれている。

特許出願人 電気化学工業株式会社